



Dintre de la línia d'actuació del Grup de Treball d'Il·luminació de la Comissió d'Acció Professional us proposem l'article següent que dona un manual de bones pràctiques per a la substitució de punts de llum a l'enllumenat públic.

Manuel Casas, responsable del GT d'Il·luminació i enginyer industrial col·legiat núm. 7397

Manuel García Gil i Carlos Sierra Garriga / Membres del GT d'Il·luminació dels EIC i de la Universitat Politècnica de Catalunya i enginyers industrials col·legiats núm. 15343 i 12336 respectivament

# Diferents maneres d'actuar amb el LED a l'enllumenat públic. Avantatges i inconvenients

La tecnologia LED ha aterrat en el mercat de l'enllumenat com un autèntic tornado mediàtic que ha provocat una revolució en el sector. Les seves qualitats més importants són: elevada eficàcia lumínica, llarga vida útil, bon IRC, robustesa mecànica, focalització de la llum, encesa instantània i capacitat de regulació. Tot i que també cal tenir en compte alguns punts a millorar, com ara el seu preu elevat; l'increment de la contaminació lumínica per dispersió lumínica i afectació a la biodiversitat; el desconeixement del tractament dels residus; i la problemàtica en el disseny per evacuar la calor, que causen problemes en la conservació de la lluminària i en la vida del propi LED.

En enllumenat públic exterior, hi ha casos d'aplicació real i generalitzada, com per exemple el de l'Estany (2009), a la comarca del Bages (Barcelona), i el de Collado Mediano (2011), a la Comunitat de Madrid. D'aquestes experiències es poden extreure algunes reflexions que exposem a continuació.

## MANERES D'APLICAR LA TECNOLOGIA LED A L'ENLLUMENAT PÚBLIC

En primer lloc, cal considerar la qüestió de la substitució de les làmpades. És

a dir, el canvi de làmpada en una lluminària que funcionava amb una font de llum convencional. Per fer-ho pot ser que s'hagi de manipular el cablejat intern de la lluminària.

Aquesta acció no és recomanable. La modificació de la lluminària fa que es perdi la garantia del fabricant i la responsabilitat de la seguretat elèctrica i el compliment de la normativa vigent recau sobre qui ha fet la modificació. En aquest sentit, s'observen els inconvenients següents:

- El portalàmpades està sotmès a un pes superior al previst i la làmpada cau literalment sobre el tancament de la lluminària.

- Els problemes tèrmics que poden aparèixer són d'especial importància. Una lluminària per a fonts de llum convencionals no està dissenyada per dissipar la calor generada com una lluminària amb LED (que és d'una magnitud molt important), i pot reduir la vida útil de la làmpada.

- Es produeix una variació en la il·luminació de la via, i normalment desconeixement del resultat luminotècnic d'aquesta modificació.

En tot cas, s'ha de comprovar que, en tota acció sobre aquests elements, tots els punts esmentats estiguin d'acord amb la necessitat de la zona a il·luminar

i la reglamentació vigent.

Una segona manera d'aplicar el LED en l'enllumenat públic és substituint les lluminàries sobre el mateix suport.

En aquest cas, hi ha punts que s'han d'estudiar:

- Estètica de la lluminària: proporcions de la lluminària respecte al suport emprat i l'aspecte en relació amb zones adjacents.

- Luminotècnia: compliment de la normativa i reglamentació en nivells, uniformitat i enlluernament, temperatura de color...

- Rendiment i flux hemisfèric superior instal·lat de la lluminària.

Sovint es dona prioritat exclusivament a una valoració aproximada de nivells mitjans, però no a valors de qualitat del servei lumínic: uniformitat, il·luminació vertical, paisatge urbà...

En tercer lloc, quan la instal·lació no és una simple reforma, sinó que el canvi de dispositius suposa un plantejament nou, cal un projecte luminotècnic. En aquest cas, s'han de garantir els factors següents: nivells lumínics mitjans, verticals (en el cas de reconeixement facial); uniformitats; enlluernaments; espectre d'emissió segons la zona de protecció de contaminació lumínica; afectació lumínica a l'entorn (llum intrusa en habitatges, entorns naturals...),

i eficiència energètica segons la reglamentació vigent.

El projecte lumínic pot plantejar solucions alternatives, utilitzant LED i altres fonts de llum, que permetin comparar dades reals: resultats lumínics, resultats energètics, cost de la instal·lació, i cost d'exploració i manteniment. D'aquesta manera es pot tenir un coneixement de quina és l'alternativa més adient.

Les zones il·luminades no són il·les independents a la zona urbana, sinó que estan integrades a l'entorn. És per aquesta raó que seria convenient integrar-les amb unes línies generals en el projecte luminotècnic per evitar irregularitats i desequilibris a l'enllumenat d'una ciutat.

En aquest sentit, el Pla Director d'Enllumenat és el document que recull les consideracions de l'enllumenat d'una població com a conjunt. No com a suma de les instal·lacions individuals, sinó com una estructura pròpia amb components molt interrelacionats, considerant l'enllumenat com un servei al ciutadà.

El Pla Director pot marcar la tipologia genèrica de lluminàries, l'estètica, els requeriments tècnics mínims i les característiques lumíniques a cada zona, segons les necessitats de cadascuna i assegurant el compliment de la reglamentació vigent.

Dins del Pla Director es construeix la política de l'enllumenat tenint en compte quatre criteris:

- Qualitat de servei: Nivells, fiabilitat, durabilitat.

- Ambient i imatge ciutadana

- Medi ambient: contaminació lumínica, consum energètic, residus.

- Economia: costos d'inversió, manteniment, gestió, consum.

Així, l'ús d'una nova font de llum pot ser integrada de manera totalment natural dins d'una política dirigida i predefinida.

És important que el Pla Director d'Enllumenat estigui elaborat per un tècnic independent, capaç de captar les

necessitats de tots els sectors implicats, per garantir la màxima objectivitat i independència a l'hora d'establir els paràmetres de servei.

## CONCLUSIONS

Així doncs, quan hem de fer servir la tecnologia LED? La resposta és senzilla: quan sigui viable, quan compleixi la normativa i quan satisfaci els requeriments del ciutadà. Així la podem considerar com una solució més dins del mercat dels elements d'enllumenat.

Però sempre serà requerit el projecte luminotècnic per implantar una solució de detall, amb la recomanació de les directrius del Pla Director d'Enllumenat. També s'han d'avaluar diferents alternatives de solució i avaluar els pros i els contres. No només s'ha de comparar el LED amb la instal·lació que cal substituir, sinó també amb una altra de convencional.

I hem de considerar tot el seu cicle de vida (vint-i-cinc anys, que serien unes 100.000 hores de funcionament) per plantejar cada quants anys s'ha de realitzar manteniment o reposició d'equips.

Així, la tecnologia aplicada serà una eina disponible, no una solució inqüestionable. ■

**“Quan hem de fer servir la tecnologia LED? La resposta és senzilla: quan sigui viable, quan compleixi la normativa i quan satisfaci els requeriments del ciutadà”**

